

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Udang

Semua spesies *Penaeus* mempunyai bentuk dasar tubuh yang hampir sama. Tubuhnya agak melengkung dan dibagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut. Udang *Penaeus* yang terkenal adalah udang windu dan udang putih^[6].

Taksonomi dari udang putih ini adalah :



Phylum	: Arthropoda
Sub phylum	: Mandibulata
Class	: Crustacea
Subclass	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Suborder	: Natantia
Family	: Palaemonidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Spesies	: <i>Penaeus merguensis</i> ^[7]

2.2. Limbah Udang^[2]

Limbah udang dapat dikategorikan menjadi tiga macam berdasarkan jenis pengolahannya, yaitu :

- a. Kepala udang, biasanya merupakan hasil samping dari industri pembekuan udang tanpa kepala.

- b. Kulit udang, biasanya merupakan hasil samping dari industri pembekuan udang kelas mutu dua atau industri pengalengan udang.
- c. Campuran keduanya, biasanya berasal dari industri pengalengan udang.

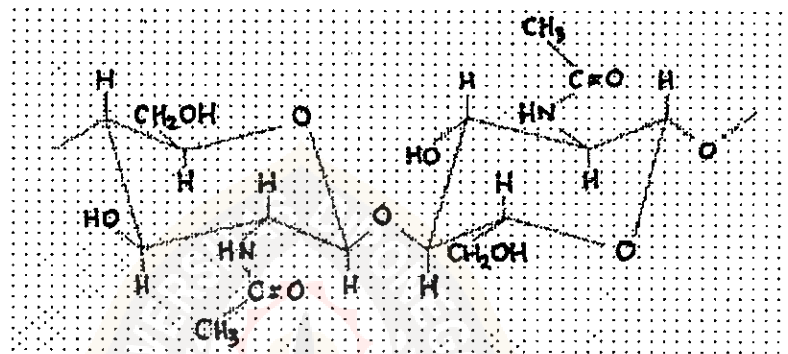
Limbah udang mengandung gizi yang tinggi dan kandungan bahan kimia yang cukup banyak. Limbah yang dihasilkan pada proses pembekuan udang mengandung 22-27% protein, 15-30% kalsium karbonat dan 42-57% kitin.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Kulit Udang^[8]

Komposisi	Jumlah (%)
Air	12,86
Protein	23,75
Lemak	2,04
Abu	37,24
Karbohidrat	36,96
Kalsium	13,29
Magnesium	0,85
Posphor	1,84
Besi	0,023
Mangan	0,0003
Kalium	0,37
Natrium	0,436
Seng	0,005
Aluminium	0,02
Sulfur	0,419
Tembaga	0,005

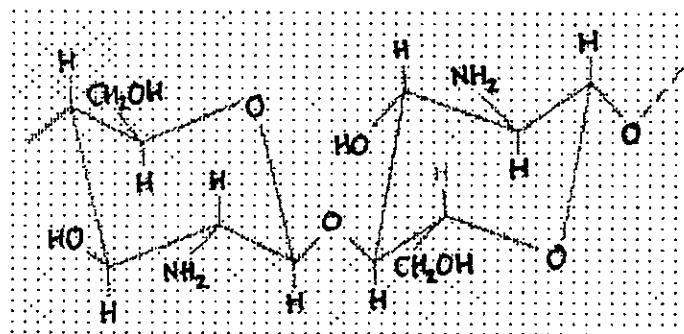
2.3. Senyawa Kitin dan Kitosan^[5]

Kitin adalah suatu polimer rantai panjang yang tidak bercabang. Nama lain untuk kitin adalah 2-asetamida-2-deoksi-D-glukopiranososa. Senyawa kitin dibentuk oleh unit-unit penyusunnya yang bergabung satu sama lain melalui ikatan $(1 \rightarrow 4)\beta$ sehingga kitin dapat ditulis sebagai : poli[β -(1 \rightarrow 4)-2-asetamida-2-deoksi-D-glukopiranososa].



Gambar 2.1. Struktur Senyawa Kitin

Kitosan merupakan biopolimer yang dihasilkan dari proses deasetilasi senyawa kitin menggunakan alkali kuat. Nama lain senyawa kitosan adalah poli[β -(1 \rightarrow 4)-2 amino-2-deoksi-D-glukopiranososa].



Gambar 2.2. Struktur Senyawa Kitosan

2.4. Sumber Kitin

Kitin terdistribusi sangat luas khususnya dalam bermacam-macam binatang laut. Konsentrasi kitin tertinggi mencapai 85% terdapat dalam golongan Arthropoda^[3]. Sumber kitin yang sangat potensial adalah crustacea (kepiting, udang, lobster dan sebagainya), struktur dinding jamur, serangga dan mollusca^[9]. Di alam, kitin bukanlah senyawa yang berdiri sendiri melainkan bergabung dengan senyawa lain. Di dalam kerangka luar serangga dan crustacea, kitin biasanya berikatan dengan protein, CaCO_3 dan pigmen^[5].

2.5. Sifat Kitin dan Kitosan

Kitin merupakan senyawa yang berbentuk kristal berwarna putih, tidak berasa dan tidak berbau. Kitin mempunyai sifat-sifat khas seperti bioaktivitas, biodegradabilitas dan sifat liat. Kitin tidak larut dalam air, asam-asam anorganik encer, dan asam-asam organik. Kitin juga tidak larut dalam larutan alkali dengan berbagai kepekatan^[3]. Kitin hanya dapat larut sebagian dalam dimetilasetamida dan LiCl . Sedangkan kitosan larut dalam asam-asam organik encer misalnya asam asetat encer, tetapi tidak larut dalam air, larutan basa pekat, alkohol dan aseton. Kitin dan kitosan tidak bersifat toksik^[9].

Tabel 2.2. Spesifikasi Kitin^[3]

Spesifikasi	Keterangan
Ukuran Partikel	Bubuk sampai serpihan
Kadar air	2-10 % pada keadaan normal
Kadar abu	Biasanya kurang dari 1,0 %
Nitrogen	6-7 %

Tabel 2.3. Spesifikasi Kitosan^[3]

Spesifikasi	Keterangan
Ukuran partikel	Bubuk sampai serpihan
Kadar air	2-10 % pada keadaan normal
Kadar abu	Biasanya kurang dari 1,0 %
Nitrogen	7,0 – 8,4 %

2.6. Penggunaan Kitin dan Kitosan

1. Bidang Industri Pangan

Salah satu senyawa turunan kitin adalah senyawa kompleks mikrokristalin kitin (MCC) yang digunakan dalam industri pangan sebagai bahan pengental atau pembentuk gel. MCC juga bermanfaat sebagai bahan pembentuk tekstur, pengikat dan penstabil^[9]. Kitosan dapat digunakan sebagai penyaring efektif terhadap zat-zat yang tidak diinginkan seperti tanin pada kopi, penjernih air minum, air kolam dan zat warna. Kitosan juga mampu memurnikan bir, juice, anggur^[2].

2. Bidang Kosmetik^[4]

Dalam bidang perawatan kulit dan rambut, kitosan berguna sebagai bahan pengemulsi, pelembab dan emolients (zat yang dapat melembutkan dan menghaluskan). Kitosan tidak menyebabkan alergi terhadap pemakainya.

3. Pengolahan Limbah

Residu insektisida dan cemaran yang berasal dari minyak dan air dapat dihilangkan dengan cara pembentukan senyawa kompleks oleh kitin dan kitosan. Kitosan mampu menarik limbah beracun dari logam berat dengan membentuk

senyawa kompleks^[5]. Protein limbah cair industri perikanan dengan penambahan kitosan dapat mengalami koagulasi^[9].

4. Bidang Biomedik

Kitin dan kitosan dapat menurunkan kadar kolesterol darah, sebagai bahan pembungkus atau kapsul obat-obatan dan bahan benang operasi^[8]. Kitosan juga dapat mempercepat penyembuhan luka dan dapat dipergunakan sebagai lensa kontak.^[2]

2.7. Pengomplekan Kitosan Dengan Ion Logam^[4]

Kitosan dapat membentuk kompleks dengan ion-ion logam transisi dan beberapa ion logam berat tetapi tidak dapat membentuk kompleks dengan ion-ion logam alkali dan alkali tanah. Blair dan Ho (1980) dalam "Chitin Chemistry" menjelaskan bahwa kitosan merupakan pengkhelet yang kuat untuk ion-ion logam transisi, membentuk kompleks kitosan-logam. Muzzarelli (1980) menyimpulkan bahwa pembentukan kompleks kitosan dengan ion logam transisi terjadi karena adanya gugus amina bebas yang terdapat pada kitosan. Gugus amina dianggap sebagai ligan.

2.8. Manfaat dan Bahaya Timbal^[10]

Timbal dan persenyawaannya banyak digunakan dalam berbagai bidang. Dalam industri baterai, timbal oksida (PbO_4) dan logam timbal digunakan sebagai bahan yang aktif dalam pengaliran arus elektron. Kemampuan timbal dalam membentuk alloy dengan banyak logam lain menyebabkan logam ini memiliki penerapan yang sangat luas, contohnya alloy Pb dengan 1% stibium (Sb) digunakan sebagai bahan kabel telepon. Senyawa tetrametil-Pb dan tetraetil-Pb digunakan

sebagai bahan aditif untuk bahan bakar kendaraan bermotor yang berfungsi sebagai anti ketuk

Meskipun jumlah Pb yang diserap oleh tubuh hanya sedikit, logam ini ternyata sangat berbahaya karena senyawa-senyawa Pb dapat memberikan efek racun terhadap banyak fungsi organ yang terdapat dalam tubuh. Organ-organ tubuh yang banyak menjadi sasaran dari peristiwa keracunan logam Pb adalah sistem syaraf, sistem ginjal, sistem reproduksi, sistem endokrin dan jantung. Setiap bagian yang diserang oleh racun Pb akan memberikan efek yang berbeda-beda.

Gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh timbal bervariasi sesuai dengan tingkat paparan terhadap timbal. Gangguan tersebut dapat berkisar mulai hanya perubahan biokimiawi ringan dalam tubuh pada tingkat paparan rendah, sampai kepada efek keracunan dengan gangguan syaraf yang hebat, bahkan kematian pada tingkat paparan yang sangat tinggi. Terlalu banyak timbal dalam tubuh manusia dapat menyebabkan kerusakan serius pada otak, ginjal, sistem syaraf dan sistem sel darah merah. Tingkat masyarakat yang paling rentan terhadap keracunan timbal adalah bayi, anak-anak dan wanita hamil.

2.9. Analisa Gravimetri

Pada analisa gravimetri, zat yang akan diselidiki diendapkan menjadi zat-zat yang diketahui susunannya, untuk kemudian ditetapkan kadarnya dengan cara menimbang. Metode pengendapan adalah yang paling penting. Bahan yang akan ditetapkan diendapkan dalam suatu larutan dalam bentuk yang begitu sedikit dapat larut, sehingga tidak terjadi kehilangan yang berarti bila endapan dipisahkan dengan menyaringnya kemudian menimbang.

Pengendapan biasanya dilakukan dalam larutan panas, karena kelarutan umumnya bertambah dengan kenaikan temperatur. Pengendapan dilakukan dalam larutan encer dan reagensia ditambahkan perlahan-lahan sambil diaduk terus-menerus. Setelah penyaringan, dilakukan pencucian endapan yang dilanjutkan dengan mengeringkan, memijar dan menimbang^[11].

Dalam prosedur gravimetri yang biasa, suatu endapan ditimbang dan dari harga ini berat analit dalam contoh dapat dihitung. Persentase analit adalah :

$$\% \text{ Analit} = \frac{\text{Berat analit}}{\text{Berat contoh}} \times 100$$

Untuk menghitung berat analit dari endapan sering diperlukan suatu faktor gravimetri. Faktor ini didefinisikan sebagai jumlah analit dalam gram endapan. Perkalian berat endapan P dengan faktor gravimetri memberikan jumlah gram analit di dalam contoh :

$$\text{Berat analit} = \text{Berat endapan} \times \text{Faktor gravimetri}$$

Maka :

$$\% \text{ Analit} = \frac{\text{Berat endapan} \times \text{Faktor gravimetri}}{\text{Berat Contoh}} \times 100$$

Faktor gravimetri diperoleh dengan menggunakan cara mol yaitu :

$$\text{mol analit} = \text{mol endapan}$$

$$\frac{g}{\text{BA}} = \frac{W}{\text{BM}}$$

g = berat analit dalam gram

BA = berat atom dari analit

W = berat endapan dalam gram

BM = berat molekul endapan^[12]